

# 火力・原子力発電所の取水路等で発生する廃棄物の有効利用について

東北電力株式会社 土木建築部 正会員 ○ 野地 吉啓  
 東北電力株式会社 土木建築部 正会員 小林 正典  
 東北電力株式会社 土木建築部 正会員 大宮 宏之

## 1. はじめに

火力・原子力発電所の取水路においては、海藻類等の流入を防止する除塵装置が設置され、塵芥を処理している。また、定期検査時には、水路内に付着・堆積した貝汚泥を除去・処理している。

海藻類や貝汚泥等の廃棄物の多くは、発酵処理を行った上で緑化の目土等として有効利用（写真-1）しているが、有効利用が困難な一部については、廃棄物として処分している。

現状における課題を以下に示す。

- ・処理装置の能力を超えた場合の廃棄物処理
- ・海藻類は高含水率状態にあるため、発酵処理の遅延および清掃・搬出過程における排水の処理

本研究は、水路等で発生する廃棄物の有効利用の拡大、廃棄物処理量の削減を目的に、発酵、焼却、炭化、脱水、乾燥等の減容化技術ならびに堆肥、飼料等の有効利用技術について実証試験を行い、それらの結果から合理的と考えられる廃棄物処理システムの試設計を行ったものである。



写真-1 発酵処理装置

## 2. 東通原子力発電所の現状

本研究は、海藻類等の塵芥が大量に発生している東通原子力発電所（平成 17 年 12 年に 1 号機が営業運転を開始）をモデル地点として検討を行った。

表-1 に、年間の廃棄物発生量と発酵処理装置への投入量（処理量）を示す。

なお、海藻類は主にマコンブで構成され、アカモク、ウルシグサが一部混在する。

表-1 発生量と処理量

年度	海藻類 (m3)			貝汚泥 (m3)		目土他 (t)
	産廃	搬入	投入	搬入	投入	
H18	477	392	241	177	177	14
H19	80	806	465	—	—	58
H20	26	432	264	54	54	78

※産廃とは、塵芥処理後、直接処分場に搬出した量

※搬入とは、塵芥処理後、発酵処理施設内へ搬入した量

※投入とは、搬入後、自然脱水した後の量であり、装置で処理した量

## 3. 研究の概要

有効利用および減容化を図るための各技術の実証試験を図-1 に示す検討フローのとおり実施した。

なお、漁業権消滅区域内の海藻類の刈取や港口における潜堰型の流れ藻留め工の設置など海藻類の流入を防止する対策についても検討を行ったが、費用や埋没等の課題があり実用化が困難と判断した。

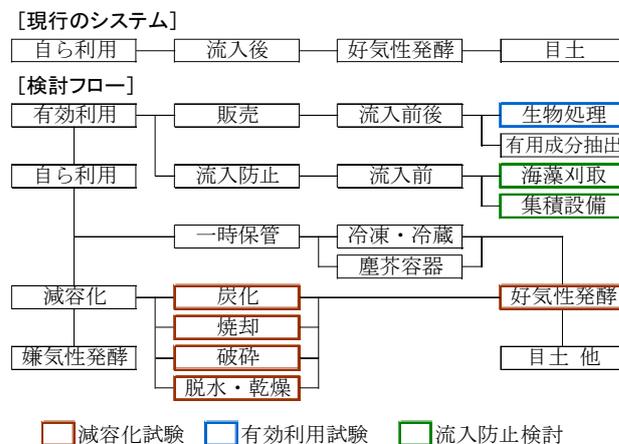


図-1 研究検討フロー

キーワード 廃棄物、有効利用、減容化

連絡先（〒980-8550 仙台市青葉区本町一丁目7番1号 電話 022-799-6103 F A X 022-262-5851）

### (1) 有効利用および減容化技術の調査

有効利用および減容化に関する技術を有するメーカーをリサーチし、国内外の実績等から6社(組織)を選択した上で、各社システムを用いた実証試験を実施した。なお、試験に必要な試料(生昆布)は、湾内から底引きにより採取(写真-2)した。



写真-2 採取した海藻類

### (2) 有効利用試験

表-2 に有効利用の試験内容を示す。

表-2 有効利用試験内容

試験名	試験方法
生物処理	アワビおよびウニの摂取実験

採取した昆布をアワビおよびウニの飼料(餌)として摂取率を求めた。ウニはアワビに比べ摂取率が高く、ウニ・アワビ共に、摂取率は鮮度の高い昆布<低下した昆布<乾燥した昆布の順であった。

養殖用飼料等として有効利用(生物処理)が可能であることは実証できたが、市場調査の結果、国産に比べ安価な海外製品が流通しており、品質の確保、安定供給の観点からも実用化は難しいと判断した。

### (3) 減容化試験

表-3 に減容化の試験内容と減容率を示す。

表-3 減容化試験別減量率(好気性発酵のみ減量率)

試験名	試験方法・試験装置名	減容率
炭化	流動床式炭化炉	90%
焼却	流動床式焼却炉	85%
脱水・乾燥	外熱式キルン	82%
破砕	二軸式破砕機	27%
好気性発酵	バチルス菌を用いた好気性発酵処理	42%

※減容(量)率 =  $1 - \frac{\text{処理後に残った容積(重量)}}{\text{処理前の容積(重量)}}$

減容率が高かったのは、炭火の90%で、次いで焼却が85%、乾燥の82%であったが、各試験とも前処理として分別や破砕を必要とした。

焼却および炭化は減容化技術としては優れるが、以下の問題があり、実用化は難しいと判断した。

- ・生昆布に含まれる塩が結晶化し、焼却効率が低下(中和剤の添加が必要)
- ・焼却灰には塩分を含み、強い臭気有

一方、脱水・乾燥は焼却や炭化に比べ、減量率が約10%程度劣るが、好気性発酵の原料として扱えることや生物処理および一時保管が可能であり、廃棄物処理方法として有望であると判断し、火気を使用しない乾燥機に特化した追加実証試験を実施した。

その結果、9時間程度で海藻類の含水率が90%から10%程度まで低下(好気性発酵処理・生物処理に適した含水状態に調整が可能)し、排出された水は、無色透明であり、清掃等の過程で吸引される水や搬出の過程で排水される水の処理に関する問題も解決される。

上記乾燥速度を踏まえた試設計によると、一時的に大量の海藻類が流入した場合にも、現行の発酵処理の前処理として乾燥状態およびその後数日間の一時保存を行うことにより、全ての廃棄物を有効利用することが可能と想定される。

なお、海藻類を一時的に冷蔵・冷凍保存した後に発酵処理を行うシステムについても検討したが、冷蔵・冷凍に係る設備費が高価であり、実用化は困難と判断した。

## 4. おわりに

発電所取水路等で発生する廃棄物の有効利用の拡大に向けて、各技術の実証試験を実施した結果、当モデル発電所においては、乾燥処理と発酵処理を組み合わせるシステムが効率的であると判断された。

今後、今回得られた知見を他の発電所に展開するなどして、廃棄物の有効利用のさらなる拡大を図っていくこととしたい。